

Docket No.: SON-2965
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Takashi FURUKAWA et al

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.: N/A

Filed: March 31, 2004

Art Unit: N/A

For: REPRODUCING DEVICE AND METHOD,
RECORDING MEDIUM AND PROGRAM

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

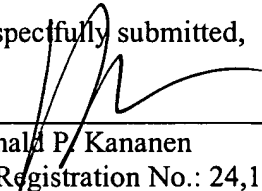
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	P2003-101582	April 4, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: March 31, 2004

Respectfully submitted,

By 
Ronald P. Kananen
Registration No.: 24,104
(202) 955-3750
Attorneys for Applicant



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 4 日
Date of Application:

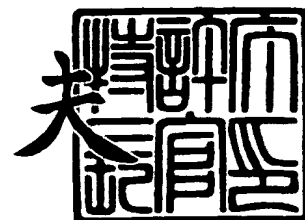
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 1 5 8 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 0 1 5 8 2]

出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 5 3 4 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 0390186904

【提出日】 平成15年 4月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 20/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 古川 貴士

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 河原 実

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 中川 乾

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100082131

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 稲本 義雄

 【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 032089

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708842

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 再生装置および方法、記録媒体、並びにプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報記録媒体に記録されているビデオデータを再生する再生装置において、

所定の加速度により前記ビデオデータの再生速度を設定する設定手段と、

前記情報記録媒体から前記ビデオデータを読み出す読み出し手段と、

前記設定手段によって設定された前記再生速度に対応して、前記読み出し手段によって読み出された前記ビデオデータの複数の画像を合成して、高速再生時の出力画像を生成する生成手段と

を含むことを特徴とする再生装置。

【請求項 2】 前記生成手段は、前記設定手段によって設定された前記再生速度に対応する枚数の画像のそれぞれから、短冊状の一部分を抽出して合成し、高速再生時の前記表示画像を生成する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の再生装置。

【請求項 3】 前記情報記録媒体には、同一の素材に関する高ビットレートの前記第 1 のビデオデータと、前記第 1 のビデオデータよりもビットレートの低い第 2 のビデオデータが記録されており、

前記読み出し手段は、前記情報記録媒体から前記第 2 のビデオデータを読み出す

ことを特徴とする請求項 1 に記載の再生装置。

【請求項 4】 前記第 1 のおよび第 2 のビデオデータは、物理的に前記情報記録媒体の同一トラックに間欠記録されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の再生装置。

【請求項 5】 前記第 2 のビデオデータを用いた高速再生から、前記第 1 のビデオデータを用いた低速再生に移行する際、前記第 1 のビデオデータを読み出してデコードするのに要する時間に応じた加速度を計算して、その加速度で減速する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の再生装置。

【請求項 6】 前記第 1 のビデオデータを用いた低速再生から、前記第 1 のビデオデータを用いた高速再生に移行する際、前記第 2 のビデオデータを読み出してデコードするのに要する時間に応じた加速度を計算して、その加速度で加速する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の再生装置。

【請求項 7】 加減速が終了して定常速度再生になる際、その加減速の過程によらず、そのときの速度に応じた一定の画面構成になる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の再生装置。

【請求項 8】 情報記録媒体に記録されているビデオデータを再生する再生方法において、

所定の加速度により前記ビデオデータの再生速度を設定する設定ステップと、
前記情報記録媒体から前記ビデオデータを読み出す読み出しステップと、
前記設定ステップの処理で設定された前記再生速度に対応して、前記読み出しステップの処理で読み出された前記ビデオデータの複数の画像を合成して、高速再生時の出力画像を生成する生成ステップと

を含むことを特徴とする再生方法。

【請求項 9】 情報記録媒体に記録されているビデオデータを再生するためのプログラムであって、

所定の加速度により前記ビデオデータの再生速度を設定する設定ステップと、
前記情報記録媒体から前記ビデオデータを読み出す読み出しステップと、
前記設定ステップの処理で設定された前記再生速度に対応して、前記読み出しステップの処理で読み出された前記ビデオデータの複数の画像を合成して、高速再生時の出力画像を生成する生成ステップと

を含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項 10】 情報記録媒体に記録されているビデオデータを再生するためのプログラムであって、

所定の加速度により前記ビデオデータの再生速度を設定する設定ステップと、
前記情報記録媒体から前記ビデオデータを読み出す読み出しステップと、

前記設定ステップの処理で設定された前記再生速度に対応して、前記読み出しステップの処理で読み出された前記ビデオデータの複数の画像を合成して、高速再生時の出力画像を生成する生成ステップと

を含む処理をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、再生装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関し、例えば、光ディスク等の情報記録媒体に記録されているビデオデータを高速再生する場合に用いて好適な再生装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年においては、記録レートが大きく向上した光ディスクその他の情報記録媒体が実用化されており、比較的高画質で長時間のビデオデータを記録することが可能となってきた。

【0 0 0 3】

また、本出願人は、同一の内容の画像について、高解像度のビデオデータと低解像度のビデオデータを光ディスクに記録し、編集時等には低解像度のビデオデータを用いる方法について、先に提案している（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 4】

ここで、情報記録媒体に記録されているビデオデータの画像を高速再生させて、操作者が所望のシーンを見つけだすことを考える。

【0 0 0 5】

例えば従来のリニアアクセス可能な磁気カセットテープ等に記録されているビデオデータをVCR (Video Cassette Recorder) により高速再生する場合、再生速度が徐々に変化し、各フレームの表示時間が通常再生時よりも短縮されて表示されるので、操作者は速やかに所望のシーンを見つけだすことができる。

【0 0 0 6】

これに対して、光ディスク、磁気ディスク、半導体メモリ等のノンリニアアク

セス可能な情報記録媒体に記録されているビデオデータをDVDプレーヤ等により高速再生する場合、再生速度が瞬時に増加し、コマ落としした画像を紙芝居のように表示すること、すなわち、再生速度に応じた枚数毎の画像を抽出して、一定の時間ずつ静止画像として表示することが一般的である。また、高速再生時には、上述した低解像度のビデオデータを用いることにより、ビデオデータのデコードに要する時間を削減させて、表示させる画像の枚数を増やし、コマ落としされる画像の枚数を減少させること方法も考案されている。

【0007】

【特許文献1】

特開平11-136631号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ノンリニアアクセス可能な情報記録媒体に記録されているビデオデータを高速再生する場合、従来存在するいずれの方法を用いても、再生速度が瞬時に変更されるので、操作者に違和感を与えてしまうという課題があった。

【0009】

また、表示されずにコマ落としされる画像が存在するので、操作者が所望の場面を見落としてしまうことが発生し得る課題があった。

【0010】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、ノンリニアアクセス可能な情報記録媒体に記録されているビデオデータを、操作者に違和感を与えることなく、高速再生できるようにすることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の再生装置は、所定の加速度によりビデオデータの再生速度を設定する設定手段と、情報記録媒体からビデオデータを読み出す読み出し手段と、設定手段によって設定された再生速度に対応して、読み出し手段によって読み出されたビデオデータの複数の画像を合成して、高速再生時の出力画像を生成する生成手段とを含むことを特徴とする。

【0012】

前記生成手段は、設定手段によって設定された再生速度に対応する枚数の画像のそれぞれから、短冊状の一部分を抽出して合成し、高速再生時の表示画像を生成するようにすることができる。

【0013】

前記情報記録媒体には、同一の素材に関する高ビットレートの第1のビデオデータと、第1のビデオデータよりもビットレートの低い第2のビデオデータが記録されており、前記読み出し手段は、情報記録媒体から第2のビデオデータを読み出すようにすることができる。

【0014】

第1のおよび第2のビデオデータは、物理的に情報記録媒体の同一トラックに間欠記録されているようにすることができる。

【0015】

第2のビデオデータを用いた高速再生から、第1のビデオデータを用いた低速再生に移行する際、第1のビデオデータを読み出してデコードするのに要する時間に応じた加速度を計算して、その加速度で減速するようにすることができる。

【0016】

第1のビデオデータを用いた低速再生から、第1のビデオデータを用いた高速再生に移行する際、第2のビデオデータを読み出してデコードするのに要する時間に応じた加速度を計算して、その加速度で加速するようにすることができる。

【0017】

加減速が終了して定常速度再生になる際、その加減速の過程によらず、そのときの速度に応じた一定の画面構成になるようにすることができる。

【0018】

本発明の再生方法は、所定の加速度によりビデオデータの再生速度を設定する設定ステップと、情報記録媒体からビデオデータを読み出す読み出しステップと、設定ステップの処理で設定された再生速度に対応して、読み出しステップの処理で読み出されたビデオデータの複数の画像を合成して、高速再生時の出力画像を生成する生成ステップとを含むことを特徴とする。

【0019】

本発明の記録媒体のプログラムは、所定の加速度によりビデオデータの再生速度を設定する設定ステップと、情報記録媒体からビデオデータを読み出す読み出しステップと、設定ステップの処理で設定された再生速度に対応して、読み出しステップの処理で読み出されたビデオデータの複数の画像を合成して、高速再生時の出力画像を生成する生成ステップとを含むことを特徴とする。

【0020】

本発明のプログラムは、所定の加速度によりビデオデータの再生速度を設定する設定ステップと、情報記録媒体からビデオデータを読み出す読み出しステップと、設定ステップの処理で設定された再生速度に対応して、読み出しステップの処理で読み出されたビデオデータの複数の画像を合成して、高速再生時の出力画像を生成する生成ステップとを含む処理をコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0021】

本発明の生成装置および方法、並びにプログラムにおいては、所定の加速度によりビデオデータの再生速度が設定され、設定された再生速度に対応して、読み出されたビデオデータの複数の画像が合成されて、高速再生時の出力画像が生成される。

【0022】**【発明の実施の形態】**

以下に本発明の実施の形態を説明するが、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施の形態（ただし一例）を付加して本発明の特徴を記述すると、次のようになる。

【0023】

すなわち、本発明の再生装置（例えば、図1のディスク記録再生装置）は、所定の加速度によりビデオデータの再生速度を設定する設定手段（例えば、図1のシステムコントローラ10による図22のステップS52の処理）と、情報記録媒体からビデオデータを読み出す読み出し手段（例えば、図1のディスクドライ

ブ2)と、設定手段によって設定された再生速度に対応して、読み出し手段によって読み出されたビデオデータの複数の画像を合成して、高速再生時の出力画像を生成する生成手段(例えば、図1のOSD部8による図22のステップS53の処理)とを含むことを特徴とする。

【0024】

図1は、本発明を適用したディスク記録再生装置の一実施の形態の構成例を示している。このディスク記録再生装置は、入力されるビデオ信号を、所定のエンコード方式により、高解像度あるいは標準解像度と、それよりも低い解像度の2種類の画質で符号化し、その結果得られる高ビットレート(高解像度あるいは標準解像度)のエンコードデータと、低ビットレート(低解像度)のエンコードデータを、光ディスク1に記録し、また再生するものである。

【0025】

ここで、高ビットレートのエンコードデータは、通常の再生時においてデコードされてユーザに提供するためのものであり、この高ビットレートのエンコードデータを、以下、適宜、本線データと記述する。一方、低ビットレートのエンコードデータは、例えば、高速再生時や編集時においてデコードされてユーザに提供するためのものであり、この低ビットレートのエンコードデータを、以下、適宜、ローレゾデータ(low resolution data)と記述する。

【0026】

ディスクドライブ2には、光ディスク1の着脱が可能となっており、ディスクドライブ2は、システムコントローラ10のドライブ制御部14の制御に従い、そこに装着された光ディスク1に対して、内蔵するピックアップ2Aにより、PCI(Peripheral Component Interconnect)インタフェース3から供給される本線データやローレゾデータなどを記録したり、光ディスク1に記録されている本線データやローレゾデータなどを読み出したりして、PCIインタフェース3に供給する。

【0027】

PCIインタフェース3は、バッファ31(図3)を内蔵しており、ディスクドライブ2と、メインデコーダ4、ローレゾデコーダ5、メインエンコーダ15、

或いはローレゾエンコーダ 17 のそれぞれとの間のインタフェースとして機能する。

【0028】

例えば、PCI インタフェース 3 は、ディスクドライブ 2 から供給される本線データを、メインデコーダ 4 に供給するとともに、同じくディスクドライブ 2 から供給されるローレゾデータを、ローレゾデコーダ 5 に供給する。また、PCI インタフェース 3 は、ディスクドライブ 2 から供給されるローレゾデータを、送信部 18 に供給する。

【0029】

さらに、PCI インタフェース 3 は、ディスクドライブ 2 と、メインエンコーダ 15 またはローレゾエンコーダ 17 のそれぞれとの間のインタフェースとして機能し、メインエンコーダ 15 から供給される本線データをディスクドライブ 2 に供給するとともに、ローレゾエンコーダ 17 から供給されるローレゾデータをディスクドライブ 2 に供給する。

【0030】

ここで、光ディスク 1 には、非破壊編集等によって作成されたプレイリストも記録することができるようになっている。光ディスク 1 に、プレイリストが記録されている場合、そのプレイリストは、ディスクドライブ 2 によって、光ディスク 1 から読み出され、PCI インタフェース 3 を介して、コントローラ 11 に供給される。さらに、光ディスク 1 には、後述するように、メタデータやタイムコードなども記録されている。このメタデータやタイムコードも、ディスクドライブ 2 によって、光ディスク 1 から読み出され、PCI インタフェース 3 を介して、コントローラ 11 に供給される。

【0031】

メインデコーダ 4 は、バッファ 4A を有し、そのバッファ 4A に、PCI インタフェース 3 から供給される本線データを一時記憶する。そして、メインデコーダ 4 は、システムコントローラ 10 のメインデコーダ制御部 13 の制御に従い、バッファ 4A に記憶された本線データを、例えば MPEG デコードし、その結果得られる高解像度または標準解像度のビデオデータ（以下、適宜、本線ビデオデータと

記述する)を、スイッチ7に供給する。また、メインデコーダ4は、PCIインタフェース3から供給される本線データをデコードしたビデオデータの出力の準備状態を表すレディフラグを、スイッチ7およびメインデコーダ制御部13に供給する。

【0032】

ここで、レディフラグは、例えば、1ビットのフラグで、メインデコーダ4によるビデオデータの出力の準備が完了している場合には、例えば、1とされ、その準備が完了していない場合には、例えば、0とされる。

【0033】

なお、レディフラグは、広く、本線データの出力準備の状態を表す。従って、メインデコーダ4が、あるピクチャをデコードするのに、他のピクチャをデコードしている場合が、出力準備中であることは勿論、その他、本線データにエラーがあり、ピクチャのデコードができない場合も、出力準備中となる。

【0034】

ローレゾデコーダ5は、バッファ5Aを有し、そのバッファ5Aに、PCIインタフェース3から供給されるローレゾデータを一時記憶する。そして、ローレゾデコーダ5は、システムコントローラ10のローレゾデコーダ制御部12の制御に従い、バッファ5Aに記憶されたローレゾデータを、所定方式でデコードし、その結果得られる低解像度のビデオデータ（以下、適宜、ローレゾビデオデータと記述する）を、リサイズ部6に供給する。

【0035】

リサイズ部6は、例えば、縦5：2（PAL(Phase Alternation by Line)方式の場合は3：1）、および横11：4のポリフェーズフィルタ(polyphase filter)で構成され、ローレゾデコーダ5から供給される、例えば、1フレームが30本の水平ラインで構成されるプログレッシブのビデオデータであるローレゾビデオデータの水平ラインを間引き、1フィールドが60本の水平ラインで構成されるインタリーブ方式のビデオデータを生成する。さらに、リサイズ部6は、そのビデオデータの画素を補間等することで、そのサイズ（画素数）が、メインデコーダ4が出力する本線ビデオデータと同一のビデオデータ（以下、適宜、リサイズ

ビデオデータと記述する)を生成し、スイッチ7に供給する。

【0036】

スイッチ7は、メインデコーダ4から供給されるレディフラグに対応して、メインデコーダ4が出力する本線ビデオデータか、またはリサイズ部6が出力するリサイズビデオデータを選択し、OSD(On Screen Display)部8に供給する。また、スイッチ7は、コントローラ11からの制御にも従って、メインデコーダ4が出力する本線ビデオデータか、またはリサイズ部6が出力するリサイズビデオデータを選択し、OSD部8に供給する。従って、図1の実施の形態では、スイッチ7から、本線ビデオデータまたはリサイズビデオデータのうちのいずれを出力するかは、レディフラグによる他、コントローラ11からの制御によっても選択することができるようになっている。

【0037】

OSD部8は、スイッチ7から供給されるビデオデータに対して、必要に応じて、タイムコードなどの情報をスーパーインポーズし、スキャンコンバータ9に供給する。スキャンコンバータ9は、OSD部8から供給されるビデオデータの走査方式を、必要に応じて変換し、ディスプレイ22に供給する。また、OSD部8は、スイッチ7から供給されるビデオデータを保持するバッファを内蔵しており、高速再生時において、システムコントローラ10からの制御に従い、スイッチ7から供給されるローレゾデータがデコードされた複数のビデオデータを合成して、後段に出力する。なお、高速再生時の処理については、図16以降を参照して後述する。

【0038】

システムコントローラ10は、コントローラ11、ローレゾデコーダ制御部12、メインデコーダ制御部13、およびドライブ制御部14で構成され、装置を構成する各ブロックを制御する。

【0039】

すなわち、コントローラ11は、リモートコマンド(リモコン)21をユーザーが操作することによって供給される操作信号や、PCIインタフェース3から供給されるプレイリスト、タイムコード、メタデータを受信し、その操作信号や、プ

レイリスト、タイムコード、メタデータなどに基づき、スイッチ 7 やローレゾデコーダ制御部 1 2 などを制御する。

【 0 0 4 0 】

ローレゾデコーダ制御部 1 2 は、コントローラ 1 1 からの制御に従い、ローレゾデコーダ 5 とドライブ制御部 1 4 を制御する。

【 0 0 4 1 】

メインデコーダ制御部 1 3 は、ローレゾデコーダ制御部 1 2 によるローレゾデコーダ 5 の制御をモニタし、その制御に追従するように、メインデコーダ 4 とドライブ制御部 1 4 を制御する。

【 0 0 4 2 】

ドライブ制御部 1 4 は、例えば、ファイルシステムおよびデバイスドライバで構成され、ローレゾデコーダ制御部 1 2 やメインデコーダ制御部 1 3 からの制御に従い、ディスクドライブ 2 を制御する。

【 0 0 4 3 】

メインエンコーダ 1 5 は、記録を目的として入力されるビデオデータを、MPEG エンコード方式等により所定の高ビットレートでエンコードし、その結果得られる本線データを PCI インタフェース 3 に出力する。リサイズ部 1 6 は、記録を目的として入力されるビデオデータに、リサイズ部 6 による処理の逆の処理を実行し、その結果得られる、1 フレームが 3 0 本の水平ラインで構成されるプログレッシブのビデオデータをローレゾエンコーダ 1 7 に出力する。ローレゾエンコーダ 1 7 は、リサイズ部 1 6 から入力されるビデオデータを、JPEG (Joint Photographic Coding Experts Group) エンコード方式等により、メインエンコーダ 1 5 によるエンコードのビットレートよりも低い所定の低ビットレートでエンコードし、その結果得られるローレゾデータを PCI インタフェース 3 に出力する。

【 0 0 4 4 】

リモコン 2 1 は、ユーザの操作に応じて、例えば、赤外線操作信号を出力する。ディスプレイ 2 2 は、スキャンコンバータ 9 から供給されるビデオデータを表示する。

【 0 0 4 5 】

なお、図1の実施の形態において、例えば、システムコントローラ10は、ソフトウェアで構成するとともに、システムコントローラ10以外のブロックは、専用のハードウェアで構成することができる。また、例えば、メインデコーダ4や、ローレゾデコーダ5、リサイズ部6、スイッチ7、メインエンコーダ15、リサイズ部16、ローレゾエンコーダ17等は、DSP(Digital Signal Processor)などにプログラムを実行させることによって構成することが可能である。さらに、システムコントローラ10は、ソフトウェアではなく、専用のハードウェアによって構成することも可能である。

【0046】

また、図1のディスク記録再生装置では、光ディスク1を記録や再生の対象とすることとしたが、光ディスク以外の、例えば、磁気ディスクや光磁気ディスク、磁気テープその他の情報記録媒体を記録や再生の対象とすることが可能である。

【0047】

次に、図2は、光ディスク1の記録フォーマットを示している。

【0048】

光ディスク1は、例えば、CLV(Constant Linear Velocity)方式の光ディスクで、そのトラックは、複数のセクタに分割されており、さらに、1以上のセクタによって、光ディスク1に対するデータの読み書き単位であるクラスタが構成されている。ここで、クラスタは、例えば、64キロバイト等の記録領域で構成することができる。

【0049】

光ディスク1には、上述したように、本線データと、その本線データに対応するローレゾデータとが記録されるが、その本線データとローレゾデータとは、元のビデオデータ（エンコード前のビデオデータ）の、例えば1.5秒乃至2秒等の所定時間分毎、または所定のデータ量毎に、間欠的に記録される。

【0050】

すなわち、元のビデオデータの所定時間分または所定のデータ量分の本線データとローレゾデータを含む所定の単位を、カートンと記述することにすれば、図

2に示すように、光ディスク1には、本線データとローレゾデータが、カートン単位で記録されている。なお、CLV方式の光ディスク1に対するデータの記録や、高速再生（いわゆるシャトル再生）、データのコンシールメント、光ディスク1のイジェクト時間などを考慮すると、カートンに含ませる本線データは、例えば、上述したように、元のビデオデータの1.5秒乃至2秒間分とするのが妥当である。

【0051】

カートンは、例えば、図2に示すように、ローレゾデータと、そのローレゾデータに対応する本線データが順次配置されて構成される。従って、あるカートンに配置されたローレゾデータをデコードして得られるローレゾビデオデータと、本線データをデコードして得られる本線ビデオデータとは、解像度が異なるだけで、その内容は同一である。

【0052】

なお、本線データには、ビデオデータの他に、そのビデオデータに付随するオーディオデータを含ませることができる。本線データに、ビデオデータとオーディオデータが含まれる場合には、例えば、図2に示すように、所定のデータ量または所定の再生時間分のビデオデータと、そのビデオデータに付随するオーディオデータとが組み合わされて配置される。

【0053】

ここで、本線データに含まれるビデオデータとしては、例えば、ビットレートが25Mbps(Mega bit per second)の、15フレームで1GOP(Group Of Picture)が構成されるビデオデータを採用することができる。また、本線データに含まれるオーディオデータとしては、例えば、48kHzサンプリングで、16ビット量子化された4チャンネルの、合計ビットレートが3Mbpsのオーディオデータを採用することができる。さらに、ローレゾデータとしては、例えば、横×縦が256×192画素のビデオデータをJPEGエンコードしたものを採用することができる。

【0054】

なお、上述のように、ローレゾデータが、ビデオデータをJPEGエンコードした

ものである場合には、図1のローレゾデコーダ5は、JPEGデコードを行うJPEGデコーダで構成される。

【0055】

また、カートンには、ローレゾデータおよび本線データその他、そのローレゾデータおよび本線データをデコードして得られるビデオデータのタイムコードや、所定の情報が配置されるメタデータ(meta data)等を含めることができる。メタデータには、ユーザ用の任意の情報の他、カートンにおける本線データの記録開始位置や、本線データに含まれるビデオデータのGOPの構造に関する情報などを配置することができる。図2に示された例では、カートンにおいて、タイムコードとメタデータが、ローレゾデータとともにまとめて配置されている。すなわち、ローレゾデータ、タイムコード、およびメタデータをまとめたものを、タグと称することにして、当該タグが、カートンの先頭（光ディスク1上の先に読み出しが行われる位置）に配置され、タグの後に、本線データが配置されている。従って、光ディスク1に記録されたカートンの読み出しが行われる場合、タグの読み出しが行われ、その後、本線データの読み出しが行われる。

【0056】

ここで、上述のタイムコードなどのメタデータとローレゾデータの合計のビットレートが、例えば、2 Mbpsであると仮定すれば、図2のカートン単位で光ディスク1に記録されるデータのビットレートは、30（＝25＋3＋2）Mbpsとなる。従って、光ディスク1としては、例えば、35 Mbpsなどの記録レートを有する、十分実用範囲内の光ディスクを採用することが可能である。なお、当然ながら、ディスクドライブ2は、35 Mbps以上の記録レートでデータを記録できる性能を有しているものとする。

【0057】

なお、ローレゾデータは、対応する本線データと分けて、光ディスク1上の異なる位置に配置され、さらに、本線データと比較して、ビットレートが十分に低く、データ量が少ない。従って、ローレゾデータは、光ディスク1の記録時に、ベリファイ（正しく記録できたか否かを検証すること）が可能であり、本線データと比較して、高い信頼性をもって記録することができる。なお、ローレゾデー

タのベリファイについては、図 3 乃至図 6 を参照して後述する。

【 0 0 5 8 】

また、ローレゾデータを、例えば、上述したように、ビデオデータを JPEG などの固定のエンコード方式によりエンコードして記録するようにすれば、本線データとしては、ビデオデータをどのような方式でエンコードしたものを採用しても、光ディスク 1 の内容を、容易に確認することが可能となる。すなわち、この場合、少なくとも JPEG デコードが可能な装置であれば、本線データのデコードをすることができなくても、ローレゾデータをデコードすることができ、光ディスク 1 の記録内容を確認することができる。

【 0 0 5 9 】

以上のように、光ディスク 1 には、本線データの他、その本線データのビデオデータに対応する、データ量の少ないローレゾデータが記録されているので、光ディスク 1 からは、本線データとともに、ローレゾデータを読み出すことができる。従って、例えば、仮に、本線データにエラーが生じた場合であっても、ローレゾデータを用いることで、エラーコンシールメントを行い、リアルタイム再生が途切れることを防止することができる。また、光ディスク 1 から、本線データだけを読み出す場合でも、例えば、仮に、本線データの読み出しに失敗し、リアルタイム再生に間に合わない状況となったときに、データ量の少ないローレゾデータを即座に読み出して再生することで、リアルタイム再生が途切れることを抑止することが可能となる。

【 0 0 6 0 】

さらに、例えば、通常の再生速度よりも速い高速再生（いわゆるシャトル再生）を行う場合において、デコードに時間を要する本線データを用いるのではなく、より短時間でデコードすることができるローレゾデータを用いることにより高速再生中に表示できる画像の枚数を増やすこと、すなわち、ユーザに提供する情報量を増やすことが可能となる。

【 0 0 6 1 】

なお、上述のように、本線データには、ビデオデータの他、オーディオデータも含まれることがあるが、本実施の形態では、説明を簡単にするため、オーディ

オデータの処理については、以下、適宜、その説明を省略する。また、カートン内に全ての当該本線データが内包されているパターンを説明しているが、実際はゆらぎを持ち、例えばローレゾビデオに対応する本線ビデオデータが、前後のカートンに記録される場合もある。また、実際のディスク上の記録パターンにおいては、復調用やエラー訂正用の冗長なデータ、あるいはクラスタ管理の都合のため、図2のように規則正しく整列しない場合がある。

【0062】

次に、ローレゾデータのベリファイ、すなわち、記録時において正しく記録できたか否かを検証する処理（以下、適宜、ベリファイ処理とも記述する）について、図3乃至図6を参照して説明する。

【0063】

図3は、ベリファイ処理に関わるPCIインタフェース3の内部の構成例を示している。バッファ31は、ローレゾエンコーダ17から入力される光ディスク1に記録するためローレゾデータを一時的に保持するようになされている。比較部32は、バッファ31に保持しているローレゾデータと、ディスクドライブ2によって光ディスク1に記録され、直ちにディスクドライブ2によって光ディスク1から読み出されるローレゾデータとを比較して、両者が一致しているか否かを判定する。この判定により、両者が一致していないと判定された場合、バッファ31に保持しているローレゾデータが、再度、光ディスク1に記録される。

【0064】

ベリファイ処理の手順について、図4のフローチャートを参照して説明する。このベリファイ処理は、光ディスク1に対してローレゾデータを記録する毎に実行される。

【0065】

ステップS1において、PCIインタフェース3は、光ディスク1に記録するためのローレゾエンコーダ17から入力されたローレゾデータをバッファ31に保持し、かつ、そのローレゾデータをディスクドライブ2に供給する。ディスクドライブ2は、PCIインタフェース3から供給されたローレゾデータを光ディスク1に記録する。

【0066】

ステップS2において、システムコントローラ10は、次の本線データの書き込み開始までに時間的な余裕があるか否かを判定する。時間的な余裕がない、すなわち、直ちに次の本線データを書き込む必要があると判定された場合、光ディスク1に対してローレゾデータが異常なく記録されていることを期待して、このベリファイ処理は終了される。

【0067】

ステップS2において、時間的な余裕があると判定された場合、処理はステップS3に進む。ステップS3において、ディスクドライブ2は、ステップS1の処理で光ディスク1に書き込んだローレゾデータを読み出し、PCIインタフェース3の比較部32に供給する。ステップS4において、比較部32は、バッファ31に保持されているローレゾデータを読み出し、ステップS3の処理でディスクドライブ2から供給されたローレゾデータと比較し、両者が一致しているか否かを判定する。両者が一致していると判定された場合、光ディスク1にローレゾデータが異常なく記録されているので、このベリファイ処理は終了される。

【0068】

ステップS4において、両者が不一致であると判定された場合、処理はステップS5に進む。ステップS5において、比較部3は、バッファ31から読み出した同一のローレゾデータに対し、ステップS4の処理で2回以上連続して不一致であると判定されたか否かを判定する。不一致の判定が2回以上連続していないと判定された場合、光ディスク1に対して、再度、先ほどと同じローレゾデータを書き込むために、処理はステップS1に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0069】

ステップS5において、ステップS4の処理で不一致の判定が2回以上連続していると判定された場合、書き込みエラーの原因が、例えば、光ディスク1に部分的に記録困難な領域が存在することにあるとも考えられるので、処理はステップS6に進む。ステップS6において、ディスクドライブ2は、これ以降に記録されるデータが光ディスク1上の現状よりも離れた記録領域に記録されるように

、ピックアップ 2 A を光ディスク 1 の半径方向に移動させる。この後、処理はステップ S 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。以上、ベリファイ処理の手順の説明を終了する。

【0070】

上述したステップ S 6 の処理のように、ピックアップ 2 A を移動させることにより、それ以降の本線データが、光ディスク 1 に部分的に存在し得る記録困難な領域に書き込まれてしまうことを抑止できるので、本線データの書き込みの信頼性を向上させることができる。

【0071】

図 5 は、ディスクドライブ 2 の光ディスク 1 に対する記録レートが、光ディスク 1 に対して記録するデータ（本線データ、ローレゾデータ等）のビットレートに対して余裕の少ない場合において、上述したベリファイ処理が実行された状態を示している。同図の場合、ローレゾデータ A、C はそれぞれ 1 回目で書き込みが成功しているが、ローレゾデータ B は 1 回目に書き込みを失敗し、2 回目の書き込みを行った例を示している。なお、この場合、ローレゾデータ B が 2 回目に書き込まれた後、直ちに、次の本線データを記録する必要があったので、2 回目に書き込まれたローレゾデータ B が正しく書き込まれているか否かは定かではない。

【0072】

図 6 は、ディスクドライブ 2 の光ディスク 1 に対する記録レートが、光ディスク 1 に対して記録するデータのビットレートに対して十分に余裕がある場合において、上述したベリファイ処理が実行された状態を示している。同図の場合、ローレゾデータ B は 1 回目で書き込みが成功しているが、ローレゾデータ A が 1 回目と 2 回目の書き込みに失敗し、ピックアップ 2 A を移動させた後の 3 回目の書き込みに成功した例を示している。

【0073】

次に、入力されるビデオ信号をエンコードして光ディスク 1 に記録しながら、記録したビデオ信号を再生する処理（以下、追っかけ再生処理と記述する）について説明する。

【0074】

上述したように、本実施の形態であるディスク記録再生装置は、入力されるビデオ信号を2種類の解像度でエンコードし、その結果得られる高ビットレートの本線データと低ビットレートのローレゾデータを、ほぼ同時に光ディスク1に記録するようになされている。本線データとローレゾデータを含むカーターのビットレートは30Mbpsである。

【0075】

ここで、ディスクドライブ2の記録レートが35Mbps程度である場合、入力された2秒間分のビデオ信号が2秒間毎に記録されることになるが、2秒間分のビデオ信号に対応するカーターの記録に要する時間は、実際には1.68秒間で済むことから、2秒間毎に0.32秒間だけ余裕が生じることになる。

【0076】

この場合、追っかけ再生処理は、図7に示すように、複数のカーターを連続して記録することにより生じる余裕時間に、それぞれにローレゾデータを含む複数のタグをまとめて読み出し、読み出したローレゾデータを再生するようにする。例えば、入力された10秒間のビデオ信号に対応する5カーターを連続して記録し、その結果生じる余裕時間1.6(=5×0.32)秒間に、5タグを連続的に読み出して、再生時間が10秒間分のローレゾデータを再生するようにする。

【0077】

なお、記録しているビデオ信号の時刻と、追っかけ再生されるビデオ信号の再生時刻の差(以下、遡り時間と記述する)が短い場合には、記録位置と読み出し位置が近いので、タグを読み出すためのピックアップ2Aの移動量が短くて済み問題ないが、遡り時間が長い場合、記録位置と読み出し位置が離れていて、タグを読み出すためのピックアップ2Aの移動距離が長くなって移動に時間を要する。従って、図7のように5タグずつ読み出す場合、追っかけ再生が破綻することなく継続されるためには、遡り時間は70秒間程度が限界となる。

【0078】

次に、ディスクドライブ2の記録レートが70Mbps程度である場合、この場合においても、入力された2秒間分のビデオ信号が2秒間毎に記録されることにな

るが、2秒間分のビデオ信号に対応するカートの記録に要する時間は、実際には0.84秒間で済むことから、2秒間毎に1.16秒間だけ余裕時間が生じることになる。

【0079】

この場合、追っかけ再生処理は、図8に示すように、1カートを記録することにより生じる余裕時間1.16秒間に、ローレゾデータを含むタグを読み出し、読み出したローレゾデータを再生するようにする。このように余裕時間が1.16秒間もある場合、タグを読み出すためのピックアップ2Aの移動量が長くなっても構わないので、遡り時間に制限を設けなくても、例えば、遡り時間を100秒間としても、追っかけ再生を破綻することなく継続させることができる。

【0080】

また、このように余裕時間が1.16秒間もある場合、遡り時間が短ければ（例えば、1秒間）、読み出しを行うためのピックアップ2Aの移動量が少なく済むので、記録されたタグを読み出すのではなく、本線データを読み出して再生するようにすることもできる。このようにした場合、追っかけ再生されてユーザに提供される画像は高画質のものとなる。

【0081】

なお、上述した説明においては、カートン単位の記録が終了した後にタグを読み出すようにしているが、ユーザからの追っかけ再生指示に対応して、カートン単位の記録の途中であってもタグを読み出すようにしてもよい。このようにすれば、ユーザの操作に対する即応性を高めることができる。

【0082】

また、ディスクドライブ2にピックアップ2Aを2つ搭載するようにし、それぞれを読み出し専用または読み出し専用とするようにしてもよい。このようにすれば、ディスクドライブ2の記録レートが35Mbps程度である場合には、遡り時間に対する制限が不必要となる。ディスクドライブ2の記録レートが70Mbps程度である場合には、遡り時間に関係なく、常に本線データを用いた追っかけ再生が可能となる。

【0083】

次に、入力されるビデオデータを光ディスク 1 に記録しながら、記録するビデオデータを、例えば LAN(Local Area Network) を介して外部に送信する処理（以下、アップロード処理と記述する）について説明する。

【0084】

このアップロード処理は、本線データとローレゾデータを含むカートンを光ディスク 1 に記録し、その記録の合間に生じる余裕時間に、光ディスク 1 からローレゾデータを読み出す点で、上述した追っかけ再生処理と共通している。しかしながら、追っかけ再生処理では、読み出したローレゾデータを 1 倍速で再生することに対して、換言すれば、読み出したローレゾデータを一定の速度で処理していることに対して、アップロード処理では、読み出したローレゾデータを、所定のネットワーク等を介して通信するが、そのネットワーク等の混雑状態によって、一定のデータ量のローレゾデータを送信するために要する時間が必ずしも一定とはならない点が異なっている。

【0085】

図 9 は、アップロード処理に関わる PCI インタフェース 3 の内部の構成例を示している。バッファ 31 は、ローレゾエンコーダ 17 から入力される光ディスク 1 に記録するためローレゾデータを一時的に保持する用途と、ディスクドライブ 2 により光ディスク 1 から読み出されて送信部 18 によって送信されるローレゾデータを保持する用途に用いられる。アップロード処理では、送信すべきローレゾデータが記録用にバッファ 31 に存在する場合、そのローレゾデータを読み出して送信するようにし、送信すべきローレゾデータがバッファ 31 に存在しない場合、送信すべきローレゾデータを光ディスク 1 から読み出してバッファ 31 に保持し、そのローレゾデータを読み出して送信するようにする。

【0086】

図 10 は、光ディスク 1 からローレゾデータを 3 個ずつ連続的に読み出すと仮定したアップロード処理の一例を示している。

【0087】

同図の場合、第 0 乃至 3 番目に送信すべきローレゾデータは、送信のタイミングにバッファ 31 に存在していたので、光ディスク 1 から読み出されることなく

、バッファ 31 に存在していたものが送信される。ただし、これらの送信速度がネットワーク等の状況により遅かったので、第 4 番目のローレゾータを送信しようとしたとき、バッファ 31 に第 4 番目のローレゾータは既に存在せず、第 8 乃至 10 番目のローレゾータが保持されている。そこで、第 4 乃至 6 番目のローレゾータが光ディスク 1 から読み出されてバッファ 31 に保持され、送信されることになる。

【0088】

なお、第 4 番目以降のローレゾータの送信速度が向上した場合、第 7 番目のローレゾータまでは光ディスク 1 から読み出されるが、第 8 番目以降のローレゾータは、送信のタイミングにおいて、記録のためにバッファ 31 に保持されたものが残っているので、それらの光ディスク 1 から読み出しが省略され、バッファ 31 に保持されているローレゾータが送信に利用される。

【0089】

ところで、アップロード処理は、光ディスク 1 に対してローレゾータを書き込む書き込み処理と、外部に対してローレゾータを送信する送信処理が並行して実行されることにより実現されるが、まず一端の書き込み処理について、図 11 のフローチャートを参照して説明する。

【0090】

ステップ S11 において、PCI インタフェース 3 は、バッファ 31 と同サイズの配列でバッファ 31 に保持されているデータのカートン番号を示すレジスタ $reg[]$ に無効な値 -1 を設定してクリアし、読み出し頻度を抑えるためのカウンタ mf に頻度制限の値 $mf0$ を設定する。ここで、頻度制限の値 $mf0$ は、図 15 に示すように通信速度に応じて自動的に設定されるようにしてもよいし、ユーザが任意に設定するようにしてもよい。

【0091】

さらに、ステップ S11 において、PCI インタフェース 3 は、最後に書き込まれたデータのカートン番号を示す kr を $+\infty$ に、最後に読み出されたデータのカートン番号を示す kw を 0 に設定する。

【0092】

ステップ S 1 2 において、PCI インタフェース 3 は、バッファ 3 1 に 1 カートン分のデータが保持されるまで待機する。バッファ 3 1 に 1 カートン分のデータが保持された場合、処理はステップ S 1 3 に進む。ステップ S 1 3 において、PCI インタフェース 3 は、バッファ 3 1 に保持された 1 カートン分のデータをディスクドライブ 2 に出力する。ディスクドライブ 2 は、入力された 1 カートン分のデータを光ディスク 1 に記録する。

【0093】

ステップ S 1 4 において、PCI インタフェース 3 は、バッファ 3 1 に保持された 1 カートン分のデータが近々利用されるか否かを判断し、近々利用されると判断した場合、当該 1 カートン分のデータを消去することなくバッファ 3 1 に保持し続けるようにする。このステップ S 1 4 の処理について、図 1 2 のフローチャートを参照して説明する。

【0094】

ステップ S 2 1 において、先ほど光ディスク 1 に書き込まれて、まだバッファ 3 1 に保持されているデータとは異なる他のデータが読み出されるか否かが判定され、他のデータが読み出されると判定された場合、バッファ 3 1 に保持されている当該データは破棄されて、処理は図 1 1 のステップ S 1 5 に戻る。

【0095】

ステップ S 2 1 において、バッファ 3 1 に保持されている当該データとは異なる他のデータが読み出されないと判定された場合、処理はステップ S 2 2 に進む。ステップ S 2 2 において、まだバッファ 3 1 に保持されているデータが読み出されるか否かが判定され、当該データが読み出されると判定された場合、処理はステップ S 2 3 に進む。ステップ S 2 3 において、条件式 $k_t < k_w < k_t + 10$ が満たされているか否かが判定され、条件式が満たされていると判定された場合、処理は図 1 1 のステップ S 1 5 に戻る。ただし、条件式中の k_t は、送信中のデータの Karton 番号である。

【0096】

ステップ S 2 3 において、条件式 $k_t < k_w < k_t + 10$ が満たされていないと判定された場合、処理はステップ S 2 4 に進む。ステップ S 2 4 において、まだバッ

ファ 31 に保持されているデータが引き続きバッファ 31 に保持され、レジスタ $\text{reg}[\text{kw} \% 10]$ に kw が設定される。処理は図 11 のステップ S 15 に戻る。

【0097】

図 11 のステップ S 15 において、PCI インタフェース 3 は、カウント mf を 1 だけインクリメントする。ステップ S 16 において、PCI インタフェース 3 は、バッファ 31 が空であるか否かを判定し、空であるか否かを判定した場合、処理はステップ S 17 に進む。ステップ S 17 において、適宜、光ディスク 1 からデータが読み出される。ステップ S 17 の処理について図 13 のフローチャートを参照して説明する。

【0098】

ステップ S 31 において、条件式 $\text{kr} - \text{kt} < \text{kr0}$, $\text{kt} > \text{kw} - \text{dt0}$, $\text{mf} > \text{mf0}$ の全てが満たされているか否かが判定される。ここで、 kr0 は、バッファ 31 の枯渇制限の値であり、図 15 に示すように通信速度に応じて自動的に設定されるようにしてもよいし、ユーザが任意に設定するようにしてもよい。また、 dt0 は、遡り時間の設定値である。

【0099】

これらの条件式のうち、1 つでも満たされていないと判定された場合、処理は図 11 のステップ S 18 に戻り、これらの条件式の全てが満たされていると判定された場合、処理はステップ S 32 に進む。ステップ S 32 において、画像再生モード ($\text{pb} = \text{ture}$)、かつ、遡り時間が制限値 dt0 以下であるかが判定される。ステップ S 33 において、所望のカートンが未書き込み（即ち、読み込むデータがまだ記録されていない）、あるいは使用中や未使用のデータがあると判定された場合、処理は図 11 のステップ S 18 に戻り、所望のカートンが未書き込みではなく、かつ、使用中や未使用のデータがないと判定された場合、処理はステップ S 34 に進む。

【0100】

ステップ S 34 において、光ディスク 1 から読み込もうとするデータが、バッファ 31 に保持されているか否かを判定する。当該データがバッファ 31 に保持されていると判定された場合、以下のステップ S 35, S 36 の処理はスキップ

される。当該データがバッファ 31 に保持されていないと判定された場合、処理はステップ S 35 に進む。ステップ S 35 において、1 カートン分のデータが読み出される。ただし、 $f = 0$ の場合、タグだけが読み出される。ステップ S 36 において、カウンタ mf が 0 にリセットされる。ステップ S 37 において、レジスタ $\text{reg}[k \% 10]$ が $\text{kr} (=K)$ にリセットされる。カウンタ mf が 0 にリセットされる。

【0101】

ステップ S 38 において、ステップ S 33 乃至 S 38 の処理の繰り返し回数が cr0 よりも少ない場合、処理はステップ S 33 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。そして、ステップ S 33 乃至 S 38 の処理の繰り返し回数が cr0 に達した場合、処理は図 11 のステップ S 18 に戻る。

【0102】

図 11 のステップ S 18 において、PCI インタフェース 3 は、バッファ 31 に 1 カートン分のデータが保持されたか否かを判定し、1 カートン分のデータが保持されたと判定した場合、処理はステップ S 13 に進み、それ以降の処理を繰り返す。ステップ S 18 において、1 カートン分のデータが保持されたと判定した場合、処理はステップ S 19 に進み、余裕時間があればベリファイ処理が実行される。この後、処理はステップ S 12 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。以上で、アップロード処理を実現する一端の書き込み処理の説明を終了する。

【0103】

次に、アップロード処理を実現する他端の送信処理について、図 14 のフローチャートを参照して説明する。ステップ S 41 において、PCI インタフェース 3 は、送信中のローレゾデータのカートン番号を示す kt を $\text{target} - 1$ に設定し、最後に読み出されたカートン番号 kr を kt に設定する。ステップ S 42 において、PCI インタフェース 3 は、データの書き込み中である、かつ、当該データが読み込まれているの 2 つの条件を満たしているか否かを判定する。いずれか一方の条件が満たされていないと判定された場合、処理はステップ S 43 に進み、レジスタ $\text{reg}[]$ が全てクリアされる（無効な値 -1 が設定される）。ステップ S 42 において、両方の条件を満たしていると判定された場合、処理はステップ S 44 に進

み、レジスタreg[]がリフレッシュされる ($kt+1$ 乃至 $kt+10$ 以外の値が設定されている場合、その値が0で置換される)。

【0104】

ステップS45において、PCIインタフェース3は、条件式 $kt < kr$ が満たされるまで待機する。条件式が満たされたと判定された場合、処理はステップS46に進む。ステップS46において、PCIインタフェース3は、 kt を1だけインクリメントする。ステップS47において、PCIインタフェース3は、カレント番号 kt のローレゾデータを送信部18に供給する。送信部18は、供給されたカレント番号 kt のローレゾデータを送信する。この後、処理はステップS45に戻り、それ以降の処理が繰り返される。以上で、アップロード処理を実現する他端の送信処理の説明を終了する。

【0105】

次に、通常の再生速度 (1倍速) よりも速い速度で再生する高速再生 (いわゆるシャトル再生) 時の処理について、図16乃至図21を参照して説明する。

【0106】

図16は、従来のDVDプレーヤ等による高速再生の様子を示している。従来の場合、高速再生時には再生速度が1倍速から瞬時に増加し、コマ落としした画像を紙芝居のように表示すること、すなわち、再生速度に応じた枚数毎の画像を抽出して、一定の時間ずつ静止画像として表示することが一般的である。

【0107】

これに対して、本実施の形態のディスク記録再生装置は、通常再生時には本線データが再生され、高速再生時にはローレゾデータが再生されるが、高速再生時の再生速度を瞬時に変化させるのではなく、図17に示すように、一定の加速度で再生速度を徐々に変化させ、所定の周期で加速中の再生速度を算出し、再生速度が n 倍速の状態では、画面を横方向に n 分割して、各分割領域のそれぞれに、ローレゾデータの異なるフレームの一部分を表示させることにより、現在の再生速度をユーザに直感的に把握させるようになされている。

【0108】

より具体的に説明する。画面上に本線データが表示されている通常再生の状態

で、高速再生（例えば、8倍速再生）が指示された場合、再生速度が1倍速から徐々に8倍速に達するが、例えば、再生速度が2倍速に達した段階では、画面が横方向に2分割され、各分割領域のそれぞれに、ローレゾデータの異なる2枚のフレームの一部分が表示される。また、同様に、例えば、再生速度が3倍速に達した段階では、画面が横方向に3分割され、各分割領域にそれぞれ、ローレゾデータの異なる3枚のフレームの一部分が表示される。そして最終的に、再生速度が8倍速に達した段階では、画面が横方向に8分割され、各分割領域にそれぞれ、ローレゾデータの異なる8枚のフレームの一部分が表示される。

【0109】

なお、高速再生が行われている時に、ユーザによって通常再生が指示された場合、上述した説明とは逆に、ローレゾデータを用いた高速再生の再生速度が一定の加速度で徐々に1倍速まで減速され、本線データの1倍速再生に切り替えられる。例えば、図18は、8倍速の高速再生時の状態から、通常再生の状態に戻る様子を示している。

【0110】

8倍速の高速再生時においては、画面が横方向に8分割され、各分割領域にそれぞれ、ローレゾデータの異なる8枚のフレームの一部分が表示されている。この状態において、ユーザによって通常再生が指示された場合、再生速度が一定の加速度で徐々に、7倍速、6倍速、5倍速、4倍速、3倍速、2倍速、1倍速まで減速され、その間、例えば、再生速度が5倍速まで減速された段階では、画面が横方向に5分割され、各分割領域にそれぞれ、ローレゾデータの異なる5枚のフレームの一部分が表示される。同様に、例えば、再生速度が2倍速まで減速された段階では、画面が横方向に2分割され、各分割領域にそれぞれ、ローレゾデータの異なる2枚のフレームの一部分が表示される。

【0111】

ただし、高速再生中に所定の周期で加速中の再生速度を算出する場合、当該所定の周期または加速度の値によっては、算出される加速中の再生速度が小数を含む場合があり、この場合、表示画面の分割はより複雑になる。そのような場合について、図19を参照して説明する。

【0112】

例えば、図19は、加速中の再生速度を算出する周期を、通常再生時にフレームが切り替わる時間（NTSCの場合、 $1/30$ 秒間）とし、タイミング $t=0$ のとき、再生速度 $v=1$ とし、再生速度の加速度を当該周期当たり 0.4 フレームとして、4倍速の高速再生を行う場合の例を示している。

【0113】

この場合、タイミング $t=0, 1, 2, 3, \dots, 8$ のとき、再生速度 $v=1, 1.4, 1.8, 2.2, \dots, 4.2$ と算出される。

【0114】

タイミング $t=0$ のとき、画面には第0番目のフレームが表示される。

【0115】

タイミング $t=1$ のとき、画面全体の高さを1として、高さ $0.714 (=1/1.4)$ に分割された領域に、第1番目のフレームの一部が表示され、その下方の領域に、第2番目のフレームの一部が表示される。

【0116】

タイミング $t=2$ のとき、画面全体の高さを1として、高さ $0.556 (=1/1.8)$ に分割された領域に、第3番目のフレームの一部が表示され、その上方の、移動距離 $l=2.4$ の3に対する端数 $0.6 \times$ 高さ 0.556 の高さを有する領域に、第2番目のフレームの一部が表示され、その下方の領域に第4番目のフレームの一部が表示される。

【0117】

タイミング $t=3$ のとき、画面全体の高さを1として、高さ $0.455 (=1/2.2)$ に分割された領域に、第5番目のフレームの一部が表示され、その上方の、移動距離 $l=4.2$ の5に対する端数 $0.8 \times$ 高さ 0.455 の高さを有する領域に、第4番目のフレームの一部が表示され、その下方の領域に第6番目のフレームの一部が表示される。

【0118】

タイミング $t=4$ のとき、画面全体の高さを1として、高さ $0.385 (=1/2.6)$ に分割された領域に、第7番目のフレームの一部が表示され、その上

方の、移動距離 $l = 6.4$ の 7 に対する端数 $0.6 \times$ 高さ 0.385 の高さを有する領域に、第 6 番目のフレームの一部が表示され、その下方の領域に第 8 番目のフレームの一部が表示される。

【0119】

以下同様にして、加速中の再生速度に対応する画面を表示する。

【0120】

そして、タイミング $t = 8$ のとき、目標の再生速度に達し、図 20 の左側に示すように、画面の分割に半端が生じるが、このように半端な表示領域が存在する状態で高速再生が継続されると見映えが悪く、表示のための処理も面倒なので、図 20 の右側に示すように、画面の分割に半端が生じないように調整する。いまの場合、画面を横方向に 4 等分して表示する。

【0121】

また反対に、図 20 の右側に示されたように、画面の分割に半端が生じないように調整された状態から、例えば、ユーザからの通常再生の指示に対応し、再生速度を減速して 1 倍速に戻る場合には、図 21 に示すように、減速開始時に当該調整をキャンセルするようにする。このようにすれば、減速開始時に当該調整をキャンセルせずに、再生速度が 1 倍速に戻ったときに生じる画面の分割の半端を再度調整する場合に比較して、見映えの悪さを防ぐことができる。

【0122】

以上説明した高速再生処理の手順をまとめれば、図 22 のフローチャートに示すとおりとなる。ステップ S51 において、システムコントローラ 10 は、リモートコマンド 21 に対するユーザの操作に対応して、高速再生の目標速度（例えば、4 倍速等）を設定し、図 19 に示されたタイミング t を 0 に初期化した後に計時を開始するとともに、各種パラメータ v 、 l 等を初期化する。

【0123】

ステップ S52 において、システムコントローラ 10 は、タイミング t に対応する各種パラメータ（再生速度 v 、移動距離 l 、画面を横方向に分割する領域の高さ等）を演算し、画面を横方向に分割する領域の高さを OSD 部 8 に出力し、高速再生時の画面の生成を指示する。ステップ S53 において、OSD 部 8 は、シス

テムコントローラ 10 からの指示に従い、再生速度に応じて横方向に分割された画面に異なるフレームの一部が表示されるビデオデータを生成して後段に出力する。

【0124】

ステップ S 5 4 において、システムコントローラ 10 は、ステップ 5 2 の処理で演算した再生速度 v が、ステップ S 5 1 の処理で設定した目標の速度に達したか否かを判定し、演算した再生速度 v が目標の速度に達していないと判定した場合、処理はステップ S 5 2 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0125】

その後、ステップ S 5 4 において、ステップ 5 2 の処理で演算した再生速度 v が、ステップ S 5 1 の処理で設定した目標の速度に達したと判定された場合、処理はステップ S 5 5 に進む。ステップ S 5 5 において、OSD 部 8 は、システムコントローラ 10 からの指示に従い、図 20 に示されたように、ステップ S 5 3 の処理で生成したビデオデータに存在している半端な領域を調整して後段に出力する。

【0126】

この後、高速再生の終了が指示されるまで、処理はステップ S 5 3 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。以上、高速再生の処理の説明を終了する。

【0127】

なお、本実施の形態では、ビデオデータを再生する場合について説明したが、その他、本発明は、例えば、オーディオデータを再生する場合にも適用可能である。

【0128】

また、本実施の形態では、ローレゾデータとして、本線データの解像度を劣化させたものを採用することとしたが、ローレゾデータとしては、その他、例えば、本線データを構成する画素に対するビット割り当てを少なくしたものなどを採用することも可能である。

【0129】

さらに、本実施の形態では、ローレゾデータに用いるエンコード方法として、

JPEG方式を採用することとしたが、ローレゾデータに用いるエンコード方法は、JPEG方式に限定されるものではない。

【0130】

また、本実施の形態では、本線データに用いるエンコード方法として、MPEG方式を採用することとしたが、本線データに用いるエンコード方法も、MPEG方式に限定されるものではない。

【0131】

また、本実施の形態では、ローレゾデータおよび本線データとして、いずれも、ビデオデータをエンコードしたものを採用したが、ローレゾデータおよび本線データとしては、ビデオデータをエンコードせずに、そのまま用いることが可能である。

【0132】

また、本実施例の形態では、カートンの長さを約2秒としたが、この長さに限定されるものではない。例えば、カートンを短くすることで、ローレゾデータから本線データへのトラックジャンプを短縮あるいは省略して、さらにレスポンスを改善することが可能である。それとは逆に、カートンを長くすることで、ローレゾデータを予め読み出して保存しておく方法が容易となり、この場合、再生開始の度にローレゾデータを読み出す必要がないため、さらにレスポンスを改善することが可能である。

【0133】

ところで、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0134】

なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に従って時系列的に行われる処理は勿論、必ずしも時系列

的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0 1 3 5】

また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【0 1 3 6】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、ノンリニアアクセス可能な情報記録媒体に記録されているビデオデータを、操作者に違和感を与えることなく、あたかもリニアな記録媒体を再生している感覚でサーチすることができる。

【0 1 3 7】

また、再生速度が短冊の本数で表現されていることと相まって、加速度や速度、さらにはメディア上の相対的な位置までも直感的に把握でき、サーチの操作性を著しく高める。ショックのない自然なサーチ画像であるため、操作者の目にも優しい。

【0 1 3 8】

シャトル再生に移行する時、シャトル画のためのデータを読んでデコードし終わるまで、スチルや1倍速が表示されるが、その時間が短縮もしくは省略できる。また、シャトル再生から移行する時、本線画のためのデータを読んでデコードし終わるまで、スチルや1倍速が表示されるが、その時間が短縮もしくは省略でき、見苦しい画が減らせる。

【0 1 3 9】

加減速していない定常状態においては、その過程によらず同じレイアウトの表示になるので、画面が見やすく、また速度も把握しやすい。

【0 1 4 0】

ローレゾデータのフォーマットに共通性があれば、少しのパラメータ変更を加えるだけで、あらゆる本線画像方式に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用したディスク記録再生装置の構成例を示すブロック図である。

【図 2】

光ディスクの記録フォーマットの例を示す図である。

【図 3】

ベリファイ処理に関わるPCIインタフェースの構成例を示すブロック図である。

【図 4】

ベリファイ処理を説明するフローチャートである。

【図 5】

ディスクドライブの記録レートが1倍速である場合のベリファイ処理の例を示す図である。

【図 6】

ディスクドライブの記録レートが2倍速である場合のベリファイ処理の例を示す図である。

【図 7】

ディスクドライブの記録レートが1倍速である場合の追っかけ再生処理の例を示す図である。

【図 8】

ディスクドライブの記録レートが2倍速である場合の追っかけ再生処理の例を示す図である。

【図 9】

アップロード処理に関わるPCIインタフェースの構成例を示すブロック図である。

【図 10】

アップロード処理の例を示す図である。

【図 11】

アップロード処理を実現する書き込み処理と送信処理のうちの書き込み処理を説明するフローチャートである。

【図 12】

図11のステップS14におけるデータ保持処理を説明するフローチャートである。

【図13】

図11のステップS17におけるデータ読み出し処理を説明するフローチャートである。

【図14】

アップロード処理を実現する書き込み処理と送信処理のうちの送信処理を説明するフローチャートである。

【図15】

アップロード処理における頻度制限の値と枯渇制限の値の設定値を示す図である。

【図16】

従来のDVDプレーヤ等による、高速再生の概要を説明するための図である。

【図17】

本実施の形態のディスク記録再生装置による高速再生の概要を説明するための図である。

【図18】

高速再生から通常再生に移行するときの処理の概要を説明するための図である。

【図19】

高速再生時における画面の横方向の分割について説明するための図である。

【図20】

高速再生時に目標の再生速度に達したときの画面分割の調整例を示す図である。

【図21】

高速再生から通常再生に戻るとき画面分割の調整例を示す図である。

【図22】

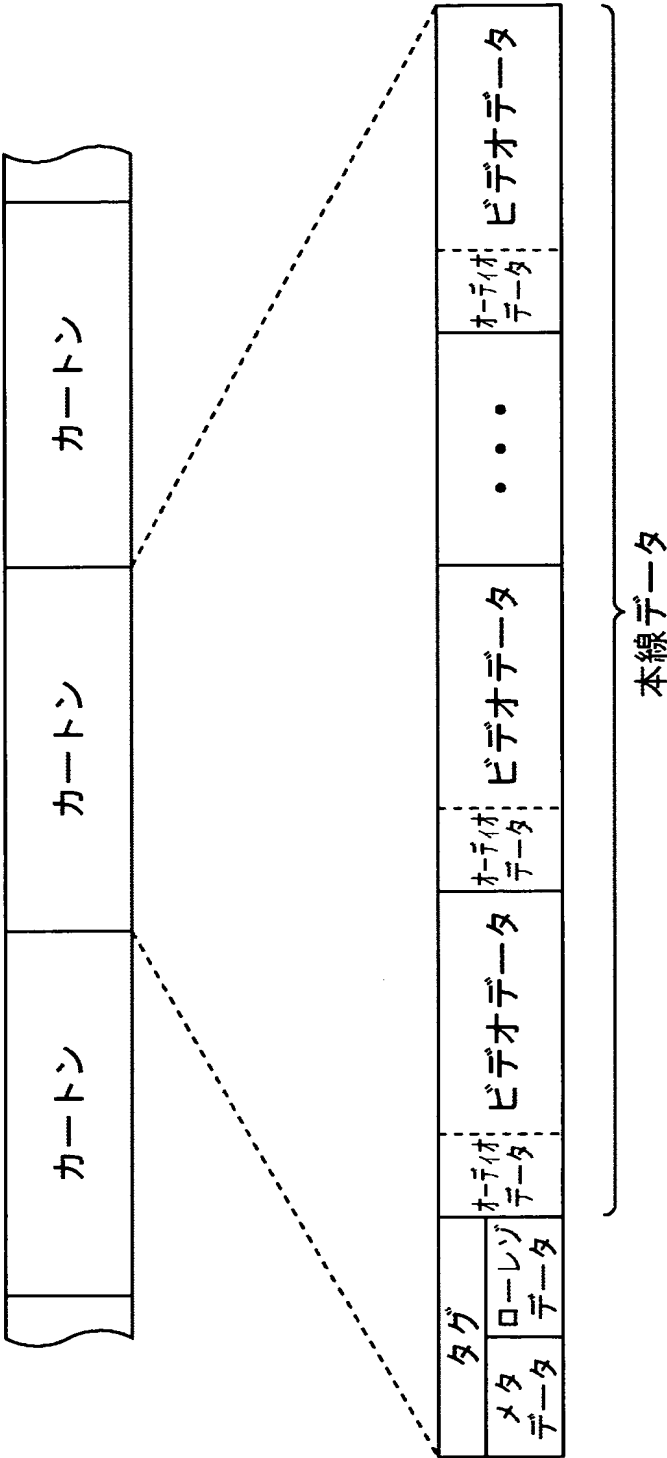
高速再生処理を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

1 光ディスク, 2 ディスクドライブ, 3 PCIインタフェース, 1
0 システムコントローラ, 4 メインデコーダ, 5 ローレゾデコーダ,
8 OSD部, 15 メインエンコーダ, 17 ローレゾエンコーダ

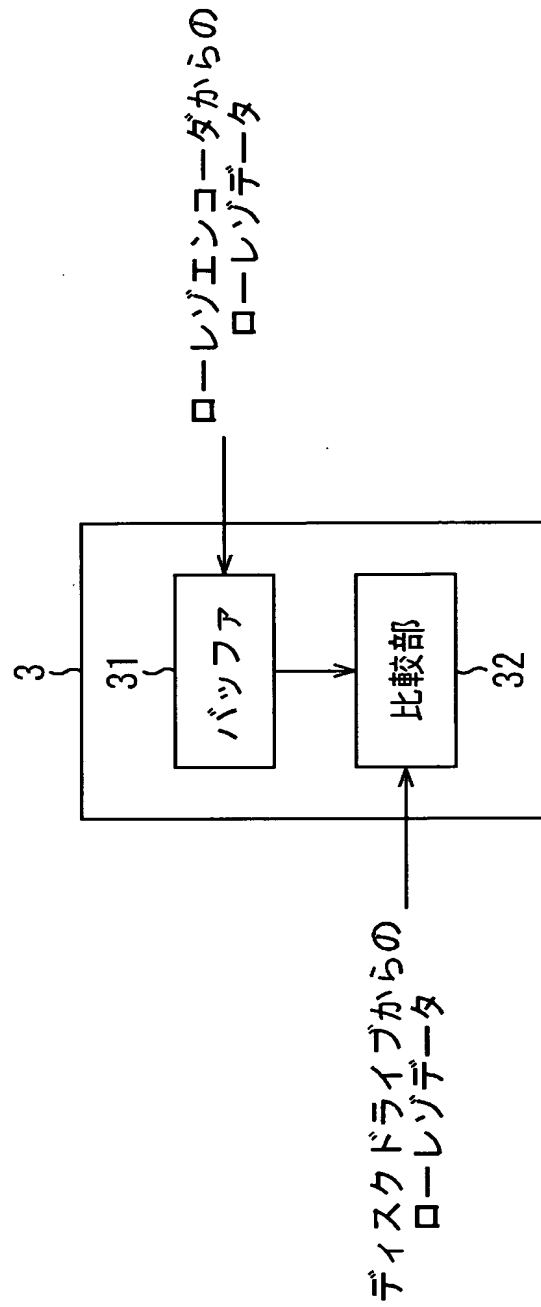
【図 2】

図2



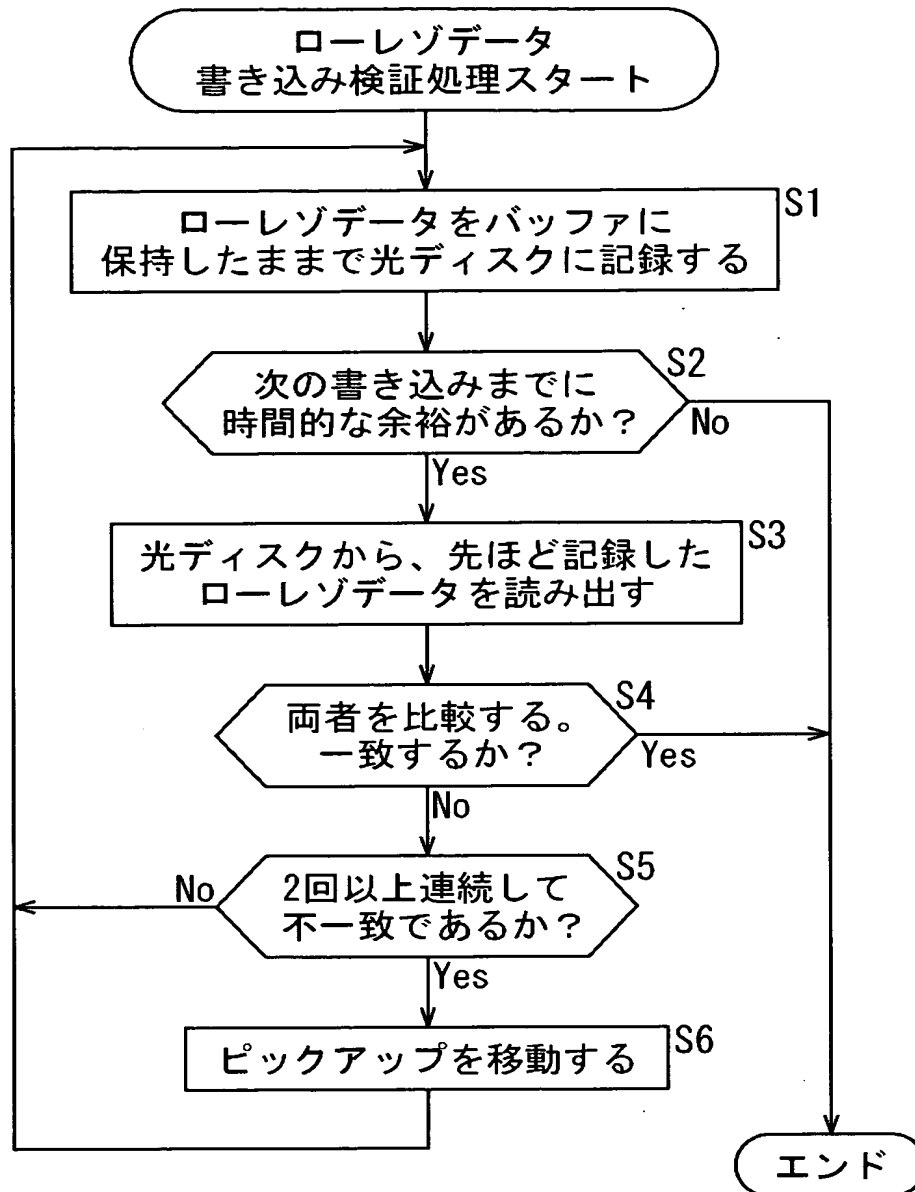
【図 3】

図3



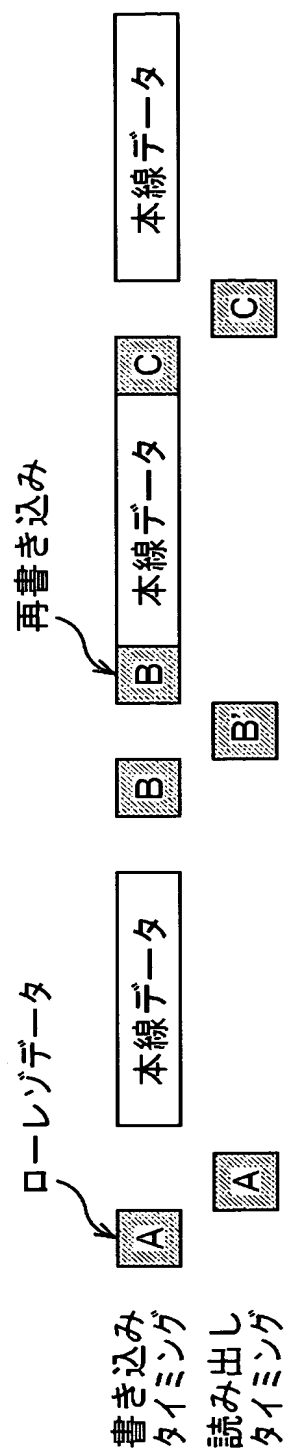
【図 4】

図4



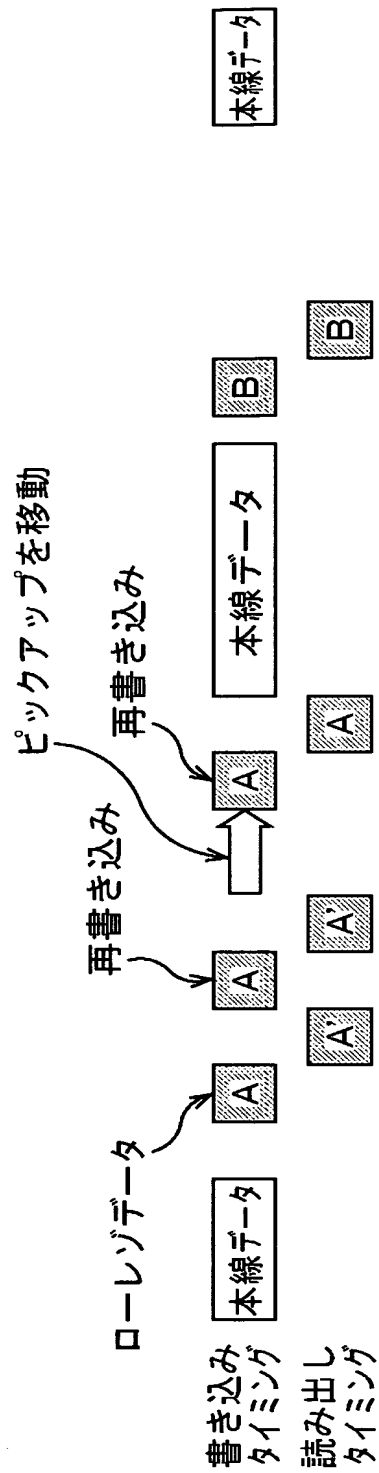
【図 5】

図5



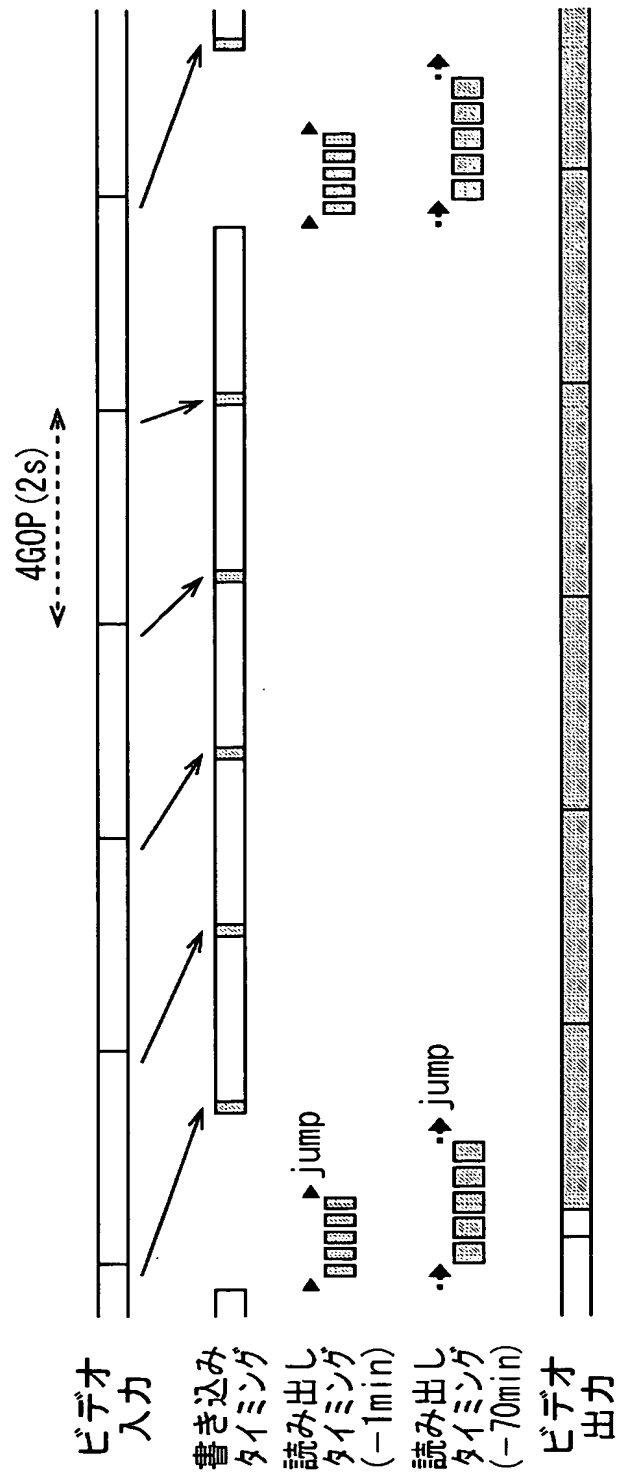
【図 6】

図6



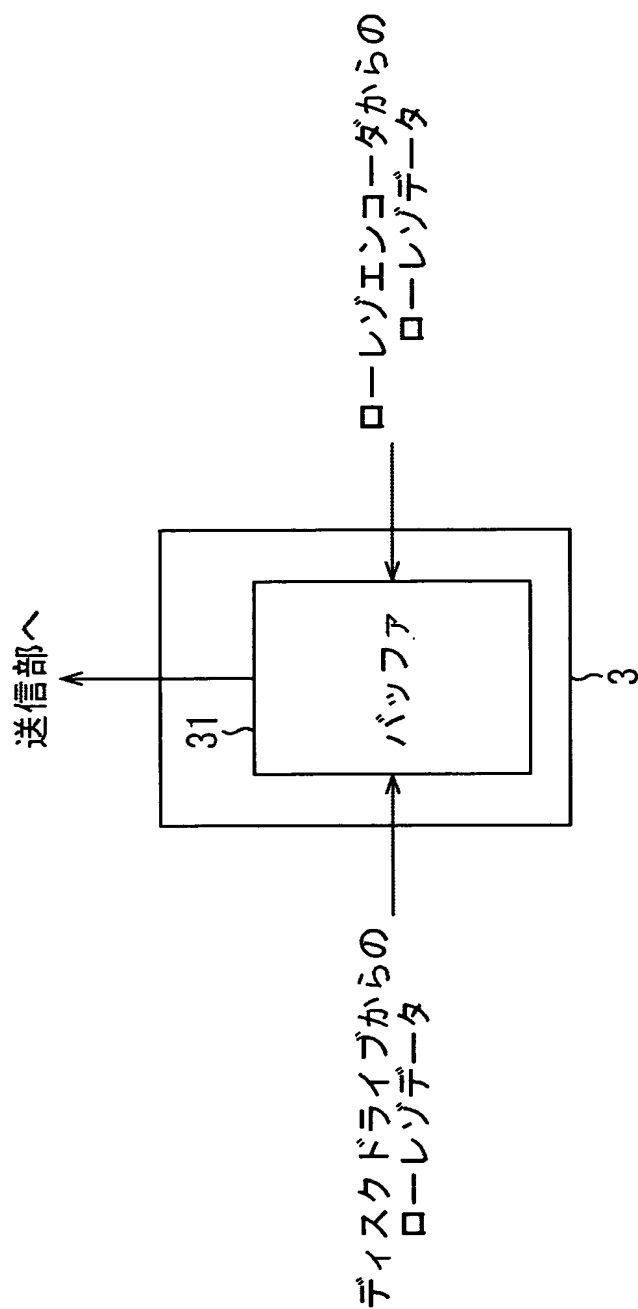
【図 7】

図 7



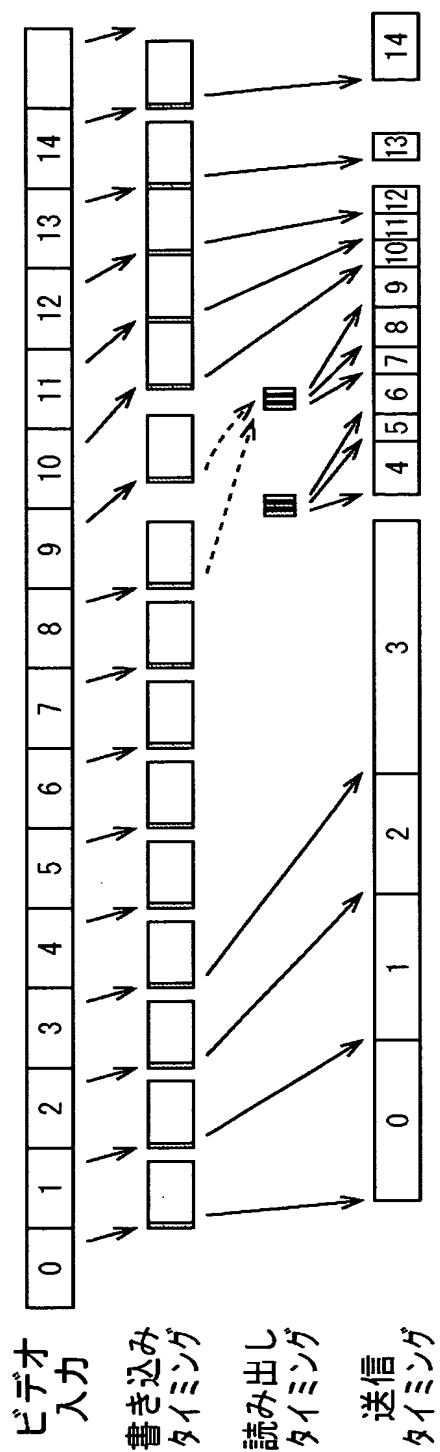
【図 9】

図9



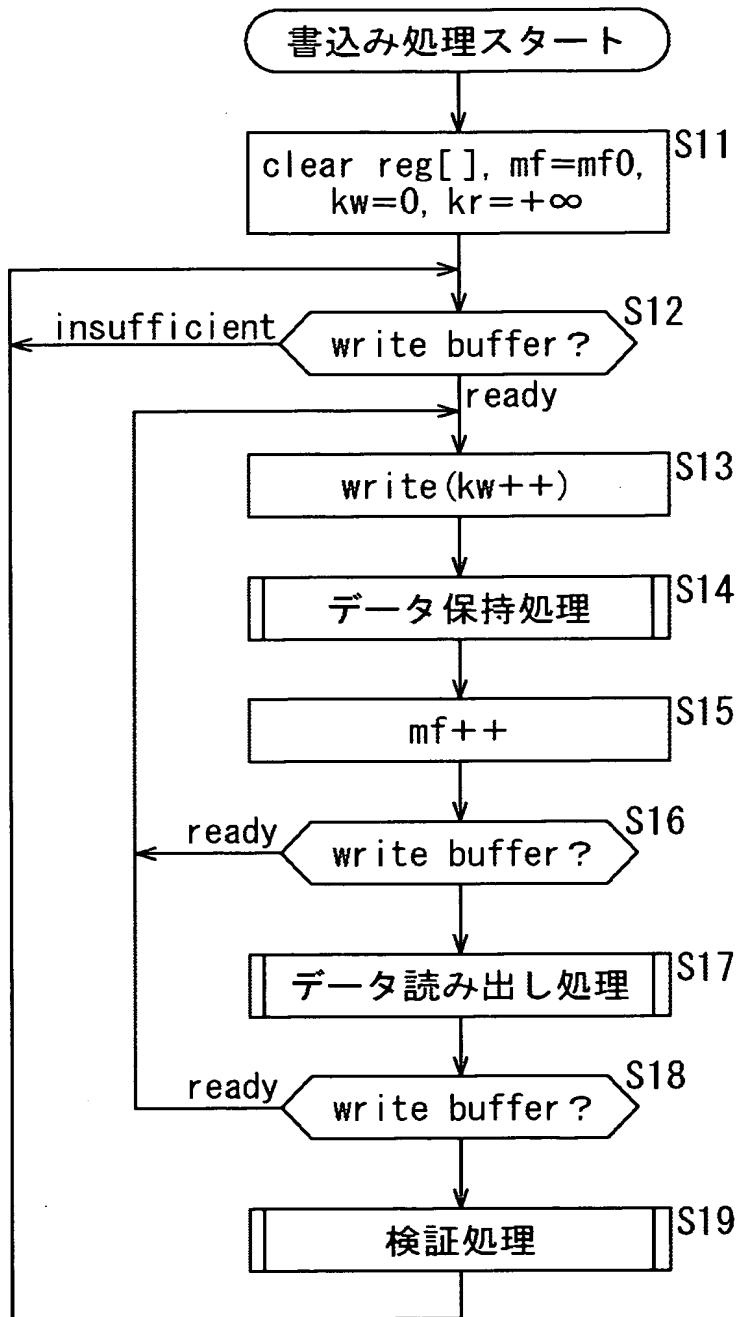
【図 10】

図10



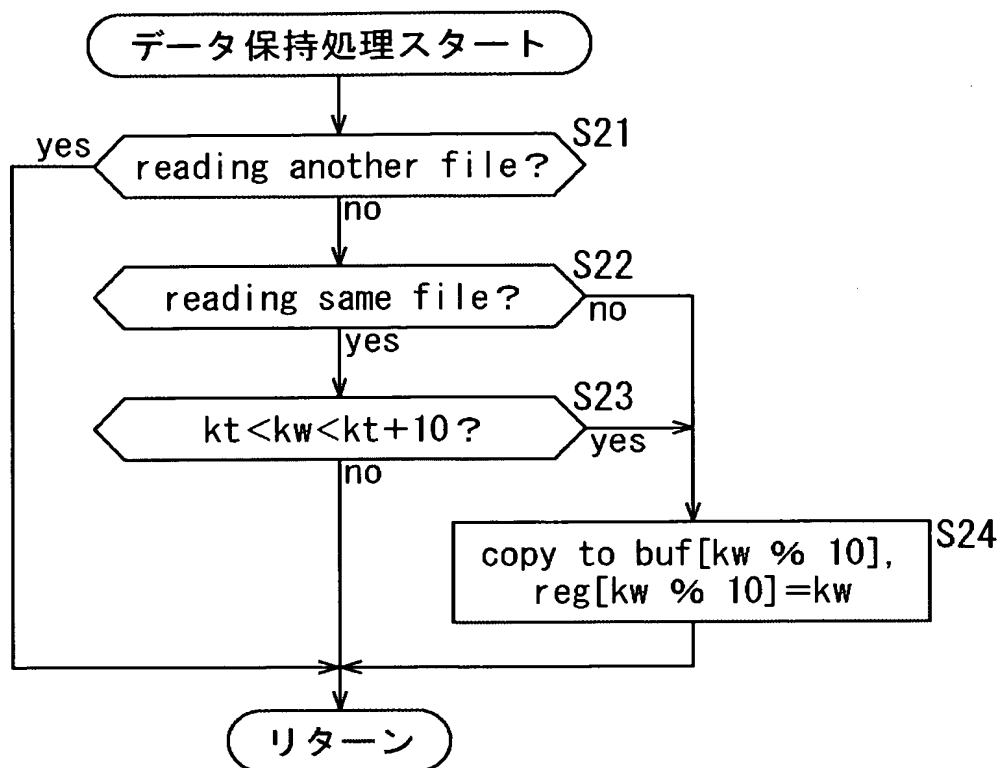
【図 11】

図11



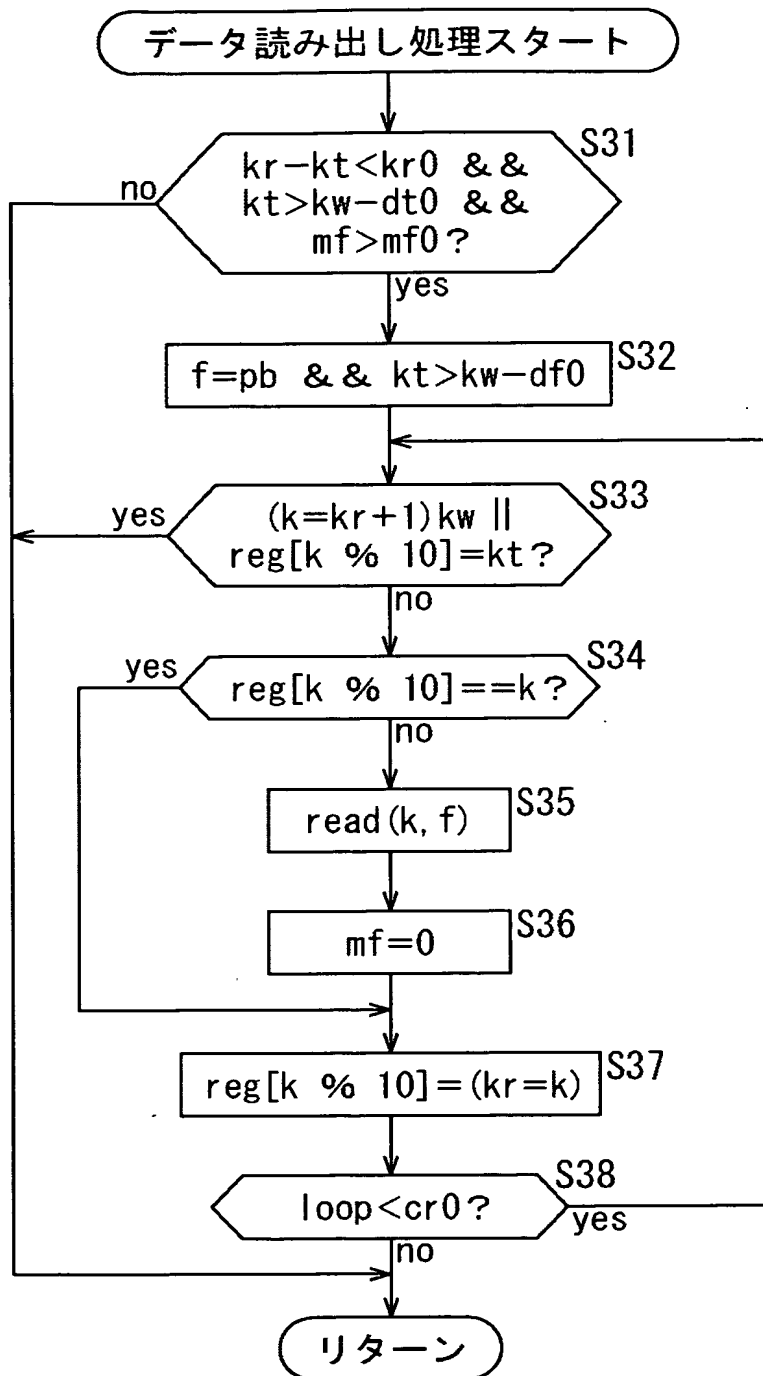
【図 12】

図12



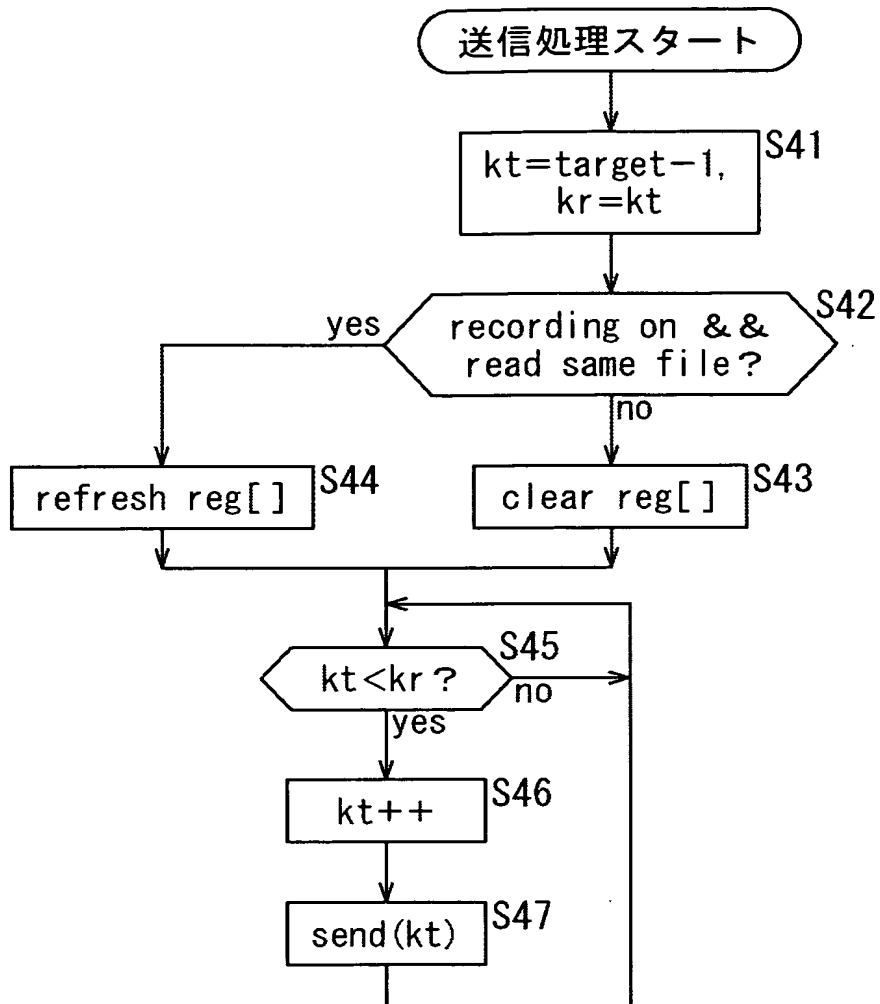
【図 13】

図13



【図 14】

図14



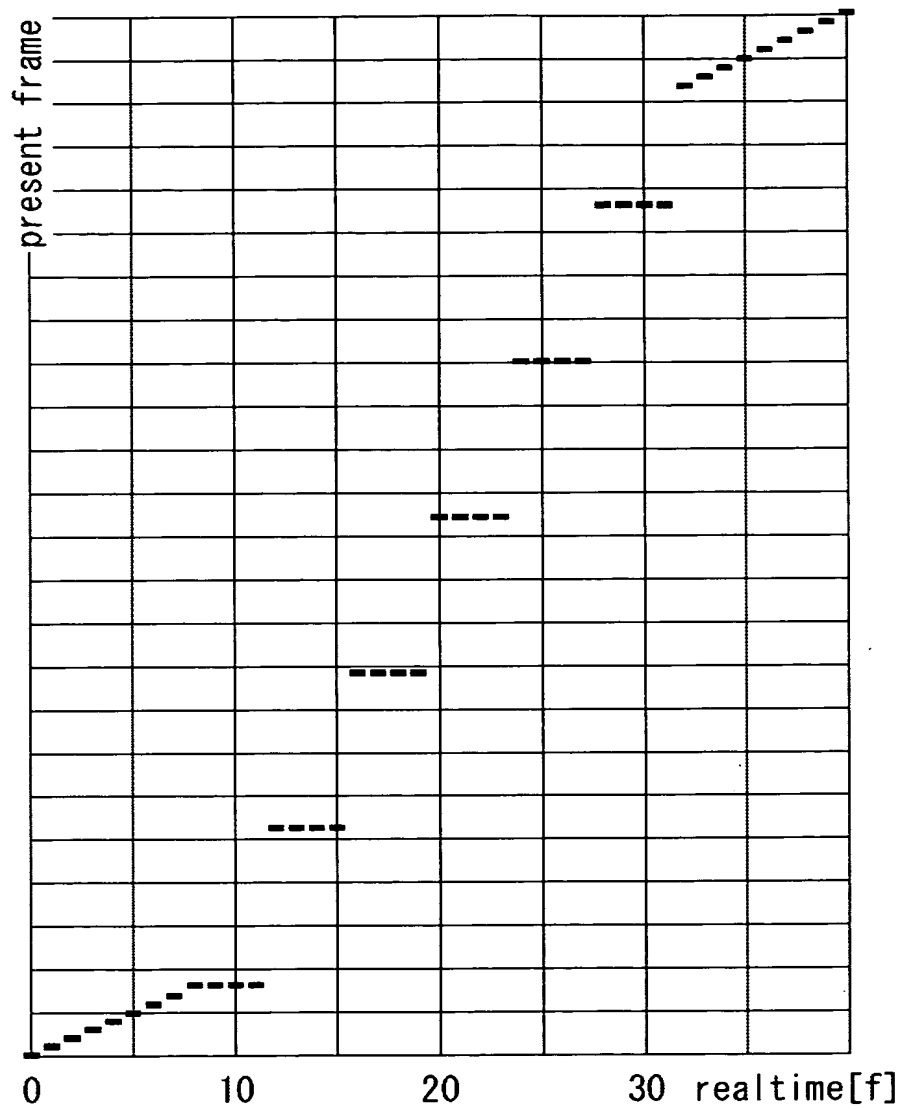
【図 1 5】

図15

モード	mf0	kr0	コメント
低速度 \leq 128kbps	15	3	30秒以上あけて読む。
中速度、画像再生	5	3	さほど頻繁でもなく読む。
高速度 $>$ 2Mbps	1	5	読めるだけ読んでしまう。

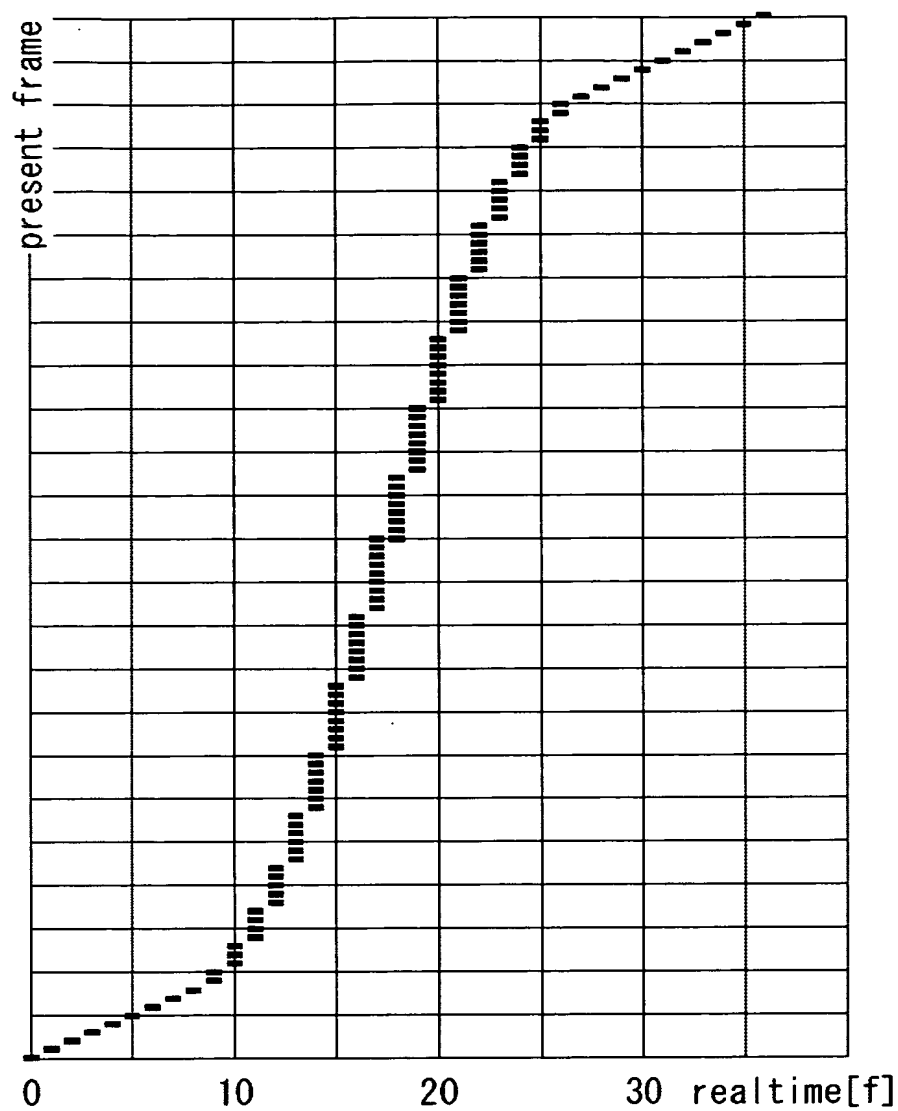
【図 16】

図16



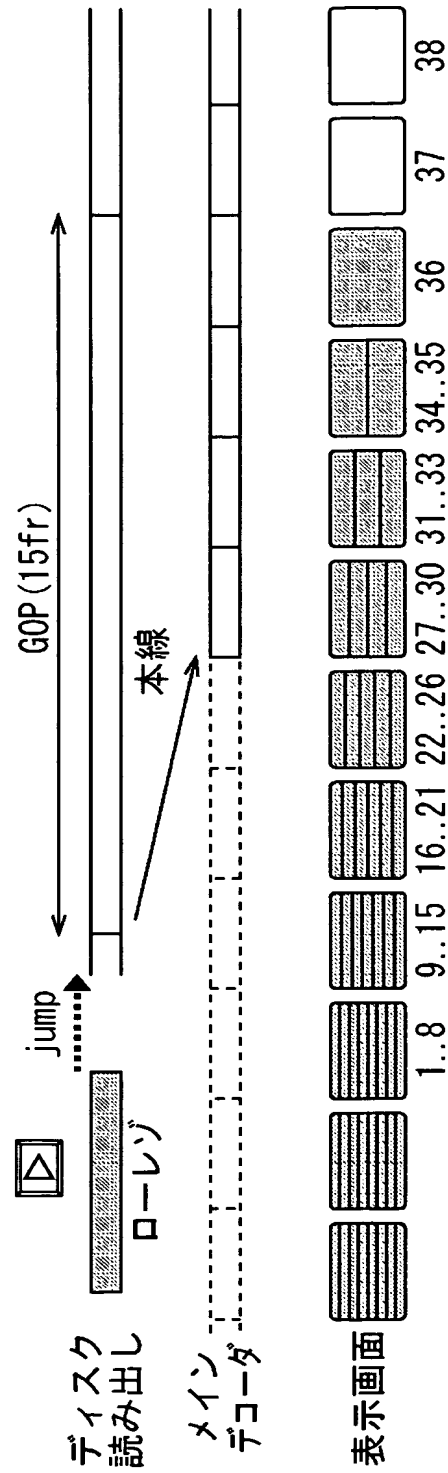
【図 17】

図17



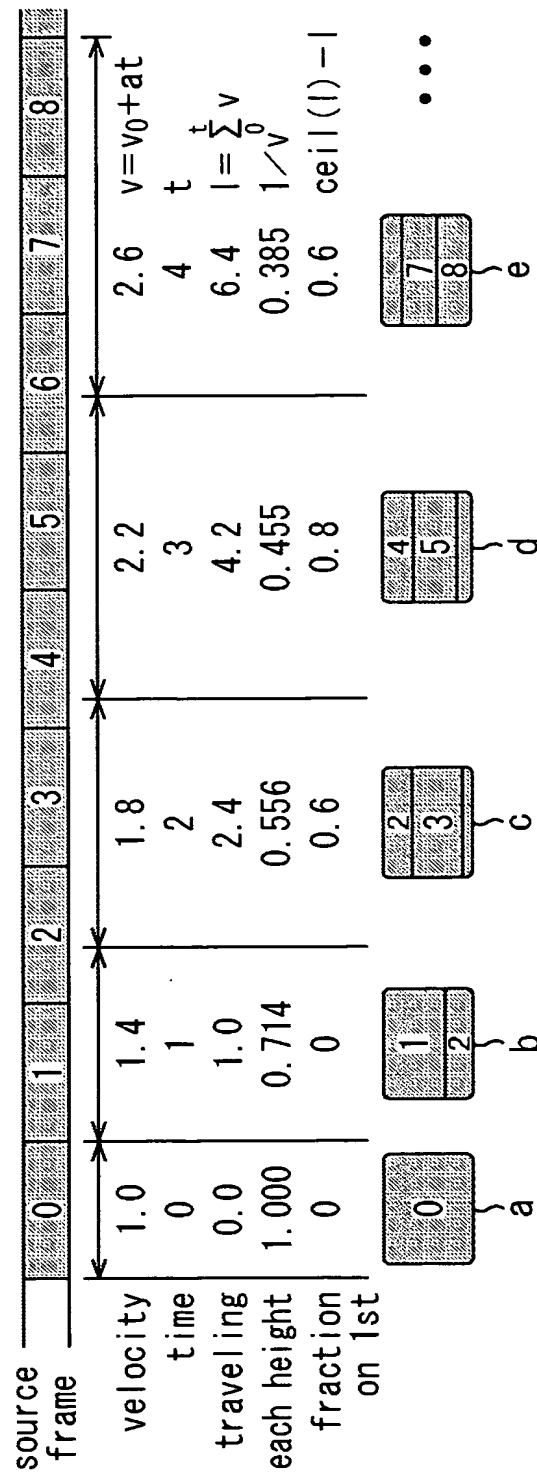
【図 18】

図18



【図 19】

図 19



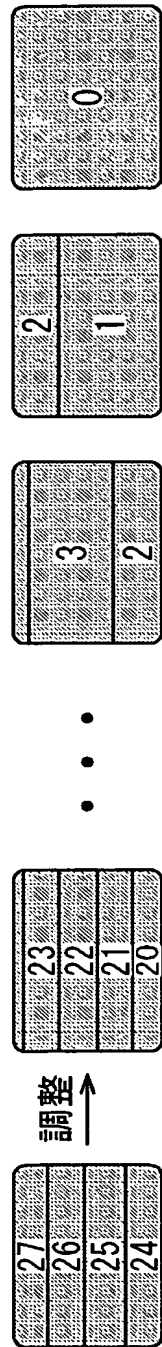
【図 2 0】

図20



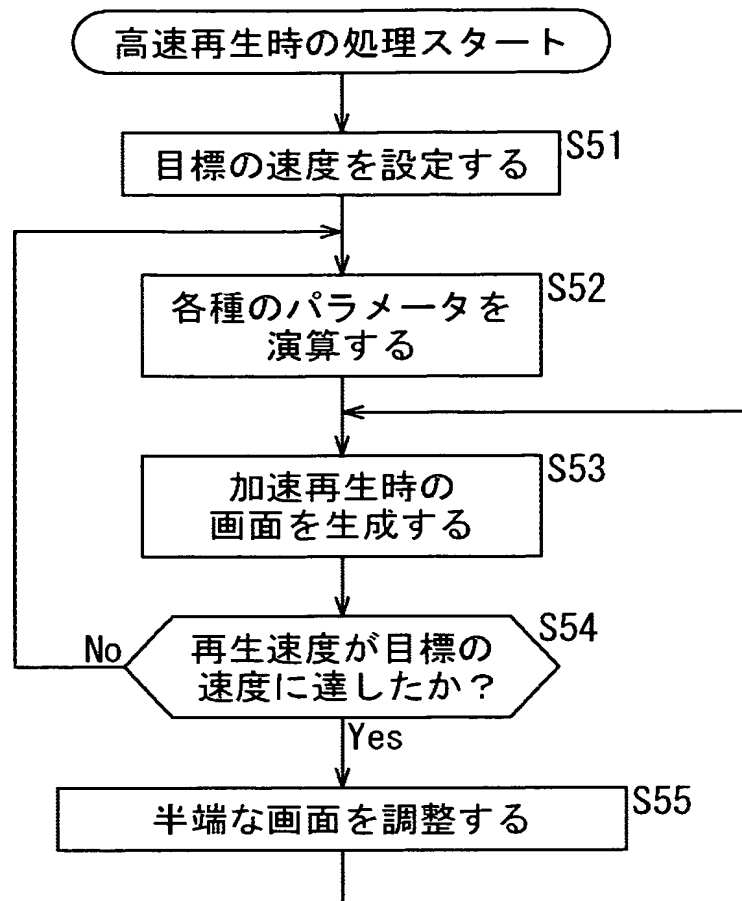
【図 2 1】

図21



【図 22】

図22



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ノンリニアアクセス可能な情報記録媒体に記録されているビデオデータを、VTRのような操作感でサーチする。

【解決手段】 8倍速の高速再生時においては、画面が横方向に8分割され、各分割領域にそれぞれ、ローレゾデータの異なる8枚のフレームの一部分が表示されている。この状態において、ユーザによって通常再生が指示された場合、再生速度が一定の加速度で徐々に、7, 6, 5, 4, 3, 2, 1倍速まで減速され、その間、例えば、再生速度が5倍速まで減速された段階では、画面が横方向に5分割され、各分割領域にそれぞれ異なる5枚のフレームの一部分が表示される。本発明は、ディスプレイに適用することができる。

【選択図】 図18

特願 2 0 0 3 - 1 0 1 5 8 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
氏 名	ソニー株式会社